López-Higes, R., Rubio, S., Martín, M.T., Del Río, D A, Mejuto, G., (2012). Evaluación de la comprensión gramatical en el envejecimiento normal y patológico: Un resumen de los resultados obtenidos con las baterías ECCO y ECCO_Senior.International Journal of Psychological Research, 5(1), 96-108

Evaluación de la comprensión gramatical en el envejecimiento normal y patológico: Un resumen de los resultados obtenidos con las baterías ECCO y ECCO_Senior

Assessment of grammatical comprehension in normal and pathological aging: A summary of the results obtained with ECCO and ECCO_Senior tests

LÓPEZ-HIGES, R.*[,a], RUBIO, S [a], MARTÍN-ARAGONESES, Mª.T [a], DEL RÍO, D [a], MEJUTO, G [a]

[a] Universidad Complutense de Madrid, España

ABSTRACT

The ECCO Test (Cognitive Assessment of Sentence Comprehension in english) has shown its usefulness as an assessment tool of grammatical comprehension in older people along several studies published from its creation. The ECCO_Senior, a shorter and updated version derived from the original one and adapted to the elderly population, has good psychometric properties, and offers some promising results in the study of the language profiles of patients with mild cognitive impairment (MCI) when consider variables such as working memory capacity and educational level. The paper summarizes the results obtained with both tests, and also we present some future directions related to this line of research.

Key Words: Reading, sentence comprehension, ECCO, ECCO_Senior, older adults, aging, mild cognitive impairment, working memory, educational level.

RESUMEN

La batería ECCO (Exploración Cognitiva de la Comprensión de Oraciones) ha demostrado su utilidad como instrumento de evaluación de la comprensión gramatical en personas mayores en distintos estudios publicados desde su creación. La batería ECCO_Senior, una versión reducida y actualizada de la batería original para adultos mayores, presenta propiedades psicométricas adecuadas, y ofrece algunos resultados prometedores en el estudio del perfil lingüístico de pacientes con deterioro cognitivo leve (DCL), cuando se consideran variables como la amplitud de la memoria operativa y el nivel educativo de los mismos. En el artículo se presentan de forma resumida los resultados obtenidos con las dos baterías, y se señalan algunas direcciones futuras relacionadas con esta línea de investigación.

Palabras Clave: Lectura, comprensión de oraciones, ECCO, ECCO_Senior, adultos mayores, envejecimiento, deterioro cognitivo leve, memoria operativa, nivel educativo

Recibido/Received: Febrero 1 de 2012 Revisado/Revised: Mayo 15 de 2012 Aceptado/Accepted: Junio 4 de 2012

***Correspondence / Correspondencia:**
Ramón López-Higes, Departamento de Psicología Básica II: Procesos cognitivos. Facultad de Psicología. Universidad Complutense de Madrid. Campus de Somosaguas s/n. 28223 Madrid.. Email: rlopezsa@psi.ucm.es

Indexing / indexaciones
International Journal of Psychological Research se encuentra incluida en: Scopus, EBSCO (Academic Search Complete), Dialnet, Imbiomed, Doaj, Scirus, New Jour, Ulrichsweb, Pserinfo, Journal Seek, Google scholar, y está en proceso de inclusión en diversas bases de datos internacionales.

INTRODUCCIÓN

El estudio del envejecimiento ha evolucionado desde una concepción centrada en el declive y el deterioro a la consideración del mismo como una dinámica entre el desarrollo, la estabilidad y el declive/deterioro. El estudio de la comprensión del lenguaje escrito en personas mayores, el área en el que se centra este trabajo, puede enmarcarse también dentro de esa compleja dinámica.

Los problemas más frecuentes y que comienzan a una edad más temprana son los relacionados con la disminución de las capacidades visuales y auditivas, seguidos de la movilidad en el exterior de la vivienda. Por ejemplo, Federmeier, Van Petten, Schwartz y Kutas (2003) encontraron que en el nivel sensorial las respuestas en los potenciales evocados son más lentas en personas mayores, y que existían diferencias debidas a la edad en el nivel del discurso, pero no hallaron diferencias en el nivel léxico-semántico. Una explicación posible es que los mayores compensan sus problemas perceptivos dedicando más recursos a la determinación de los significados de las palabras a través del contexto, lo que produce un deterioro en los procesos de alto nivel que tienen como objetivo la integración de información (Pichora-Fuller, Schneider y Daneman, 1995; McCoy et al., 2005).

Entre las capacidades que se ven afectadas por la edad destaca sobre todo la memoria. Las pérdidas normales de memoria consisten, por ejemplo, en olvidar dónde se dejan los objetos cotidianos (como las llaves, etc.), o si se han realizado o no acciones automáticas (¿He cerrado la puerta?). Los mayores también experimentan el fenómeno de "tenerlo en la punta de la lengua" con más frecuencia de lo que aparece en adultos de menor edad, o la sensación de que se recuerda mucho mejor lo que pasó hace muchos años que lo que pasó recientemente. Algunos olvidos simplemente hacen más difícil la vida cotidiana, como por ejemplo, no recordar cómo se llaman las cosas, olvidar apagar el gas, u olvidar el nombre de personas conocidas (James, 2004). Otros deben ser considerados como verdaderos signos de alerta: tener dificultades para hacer la compra, desorientarse en lugares conocidos, tener dificultad para expresarse o comunicarse con los demás, no recordar los acontecimientos recientes, o no poder realizar actividades que antes eran normales.

Las discapacidades que más experimentan un aumento con la edad son las relativas a las funciones cognitivas, así como las de comunicación y relación (Informe sobre envejecimiento de la Fundación General del CSIC, 2010). Por eso en la actualidad, además del estado de la memoria, interesa conocer también el estado de otras áreas de la cognición, como son las funciones ejecutivas y el lenguaje. La evaluación de estos aspectos permite hacer un diagnóstico precoz del deterioro cognitivo leve (Petersen, 2004) y sirve para realizar predicciones sobre la evolución posterior a una demencia.

Mientras que en las personas mayores el vocabulario pasivo aumenta o se mantiene (Verhaeghen, 2003), se observan dificultades en el acceso al léxico (Juncos-Rabadán, Facal, Álvarez y Rodríguez, 2006). Distintos estudios han aportado evidencia que respalda la hipótesis de un declive en la comprensión gramatical asociado a la edad en tareas que evalúan la comprensión de oraciones sintácticamente complejas (Wingfield, Peelle y Grossman, 2003; Wingfield, Mc Coy, Peelle, Tun y Cox, 2006). Este declive podría tener su explicación en: (1) la disminución de la capacidad de la memoria operativa (Just, Carpenter y Keller, 1996; Waters y Caplan, 2005), que limita la capacidad de los mayores para codificar o para recuperar información; (2) la ralentización cognitiva o disminución en la rapidez del procesamiento de la información (Salthouse, 1996); (3) la disminución o ausencia de control inhibitorio (Zacks y Hasher, 1997).

En mayores la comprensión de oraciones se ve afectada negativamente por factores como la complejidad sintáctica [CR Obj. vs. CR Suj.; Veliz, 2004), la tasa de presentación de la información (Wingfield et al., 2003), o la densidad proposicional (Stine y Hindman, 1994).

Los tiempos de lectura se ven afectados de forma semejante en personas jóvenes y en ancianos por variables de tipo sintáctico, aunque los mayores son a veces más lentos y tienen peor rendimiento en las medidas "off-line" en los mismos estudios. Las personas mayores realizan más movimientos oculares regresivos al leer oraciones ambiguas, aunque en las fijaciones iniciales no aparezcan efectos de la edad (Kemper, Crow y Kemtes, 2004).

Algunos estudios han mostrado mayores efectos de integración en los límites entre cláusulas dentro de las oraciones o en los límites entre oraciones en personas mayores que en personas jóvenes (Miller, Stine-Morrow, Kirkorian y Conroy, 2004). Sin embargo, no se han observado dificultades en la realización de inferencias, a menos que la tarea sea muy demandante (McGinnis y Zelinski, 2000; 2003).

Las interpretaciones de lo que los mayores han leído son más elaboradas, aunque recuerdan menos información que otros adultos más jóvenes (James, Burke, Austin y Hulme, 1999). De la misma manera los ancianos atribuyen mucho valor a la interpretación de los eventos pasados, y prestan menos atención a las descripciones de los hechos (Coupland y Coupland, 1995).

El envejecimiento se asocia con una menor eficacia a la hora de inhibir información irrelevante en la comprensión de textos, especialmente para personas mayores de 75 años. Estos procesos inhibitorios juegan un importante papel en la regulación del acceso de la información a la memoria operativa. En las personas de mayor edad el déficit en los mecanismos inhibitorios va acompañado de un acusado declive en la capacidad de la memoria operativa (De Beni y Palladino, 2001).

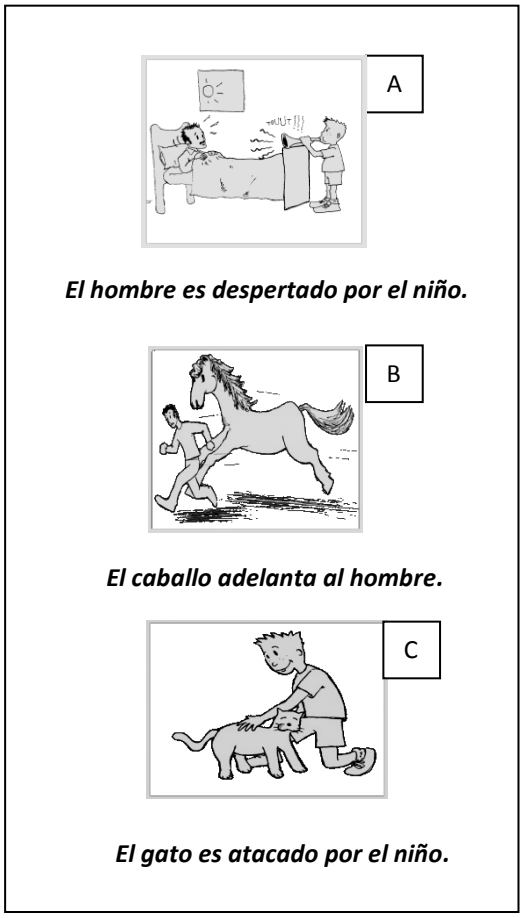
Algunos trabajos muestran que las personas mayores alcanzan un nivel semejante al de los adultos más jóvenes en la comprensión de textos narrativos, pero no ocurre lo mismo con los textos expositivos, donde aparece un declive relacionado con la edad. Este patrón de resultados se justifica como una consecuencia de las diferencias en la capacidad de la memoria operativa y en las habilidades metacognitivas que existen entre los grupos (De Beni, Borella y Carretti, 2007). Los textos expositivos demandan más recursos atencionales, ya que su estructura interna tiene mayor contenido y está menos organizada por relaciones temporales y causales.

A la vez que se ha producido un desplazamiento en el interés por estudiar otras funciones cognitivas distintas a la memoria, también se ha observado un movimiento paralelo en lo que se refiere a la demanda de pruebas que evalúen las funciones cognitivas más relevantes en adultos mayores. Las principales baterías de evaluación neuropsicológica o los tests globales de lenguaje de carácter cognitivo incluyen pruebas que evalúan la comprensión del lenguaje escrito, sobre todo centradas en el nivel léxico-semántico. La presencia de pruebas de evaluación de la comprensión gramatical es bastante más limitada. Por ejemplo, en el test de Evaluación del Procesamiento Lingüístico en la Afasia (EPLA; Valle y Cuetos, 1995; versión adaptada al español del test PALPA de Kay, Lesser y Coltheart) es patente este desequilibrio, ya que sólo cuatro tareas de las 58 de que consta el test evalúan el procesamiento de oraciones (activas, pasivas, de categoría vacía, de relaciones inversas y locativas reversibles con distintos tipos de referentes). Es bastante común encontrar pruebas que exploran la comprensión de nociones semánticas en relación con el nivel oracional (ejecución de órdenes, comprensión de nociones espaciales, etc.), como ocurre por ejemplo en algunos tests clásicos como en el test de Boston (Goodglass y Kaplan, 1972) o en el Token Test (De Renzi y Vignolo, 1962).

Con el objetivo de evaluar la comprensión gramatical en un amplio rango de edades se desarrolló una prueba de carácter específico (Exploración Cognitiva de la Comprensión de Oraciones: ECCO; López-Higes, Fernández y Del Río, 2005; López-Higes, Rubio y Martín-Aragoneses, 2010). La batería original consta de tres pruebas, una que evalúa la Comprensión de Oraciones, y dos pruebas complementarias: una de Vocabulario y otra que permite determinar la amplitud de memoria operativa (semejante al Reading Span Test; Daneman y Carpenter, 1981).

La prueba de Comprensión de Oraciones permite explorar la comprensión mediante una tarea de verificación simple de pares de oraciones y dibujos. En ella se emplean 17 tipos de estructuras sintácticas y tres tipos de ítems: congruentes, distractores léxicos (cambia la acción/predicado o uno de los argumentos en el dibujo), y distractores sintácticos (los roles temáticos están invertidos en el dibujo). Un ejemplo de estos tres tipos de ítems puede verse en la Figura 1 (A, B y C). La prueba original consta de 102 elementos.

Figura 1. Tipos de elementos en la prueba de Comprensión de Oraciones. A: ítem congruente; B: distractor sintáctico; C: distractor léxico



En la prueba de memoria operativa verbal se emplean series de dos a seis oraciones (orden creciente) y series de seis a dos oraciones (orden decreciente). Las oraciones empleadas varían entre los 13 y los 16 elementos, y las palabras que aparecen al final de cada oración están igualadas en frecuencia de uso y longitud (en sílabas). La tarea de los sujetos consiste en leer en voz alta las oraciones que componen cada serie (de forma no acumulativa; se presentan una a una), y al final de la misma, recordar la última palabra de cada oración.

La prueba de Vocabulario emplea como procedimiento el emparejamiento de palabras y dibujos, y contiene sustantivos, combinaciones sustantivo + adjetivo y verbos en infinitivo, todos ellos presentes también en la prueba de Comprensión de Oraciones. Todos estos elementos son de moderada a alta frecuencia de uso de acuerdo con el diccionario de frecuencias de Alameda y Cuetos (2005).

Con la batería ECCO se han realizado distintos estudios que han permitido explorar sus propiedades y su utilidad potencial en el ámbito clínico y de la investigación en adultos mayores. Los principales resultados obtenidos se describen en los apartados siguientes.

VARIABILIDAD INTERINDIVIDUAL EN LA COMPRENSIÓN GRAMATICAL.

Los seres humanos envejecen de distintas maneras en función de sus interacciones con el contexto socio-cultural en el que viven, por eso existe un creciente interés por estudiar la variabilidad interindividual (*diversidad*) en el ámbito de los estudios sobre el envejecimiento (Hultsch, MacDonald y Dixon, 2002; Pereiro, Juncos, Facal, y Álvarez, 2006). La variabilidad y la discontinuidad son características inherentes al proceso de desarrollo que tiene lugar a lo largo del ciclo vital. El incremento de la variabilidad interindividual (*diversidad*) se interpreta como un indicador de transición o cambio entre estadios o fases.

Tradicionalmente se ha estudiado la variabilidad interindividual a través de la varianza y la desviación típica. Los valores de la desviación típica dependen de la media aritmética, por lo que las medias más altas suelen dar lugar a desviaciones típicas también más elevadas.
Para realizar un análisis de la variabilidad más correcto, que resuelve en gran medida el problema metodológico mencionado, Christensen y colaboradores. (1994) propusieron un procedimiento que permite obtener los residuos estandarizados en valor absoluto para cada uno de los sujetos. Estos residuos representan una medida de la variabilidad, ya que representan la diferencia entre el valor directo obtenido por el sujeto y el valor pronosticado.

Efectos de la edad sobre la variabilidad interindividual en la comprensión gramatical.

Hace cuatro años aproximadamente realizamos un estudio sobre la *variabilidad interindividual* en la comprensión gramatical de 196 adultos y adultos mayores, de edades comprendidas entre los 50 y los 80 años, todos con estudios primarios (López-Higes, Rubio, Martín-Aragoneses y Del Río, 2008). Para los análisis de datos se redujeron de 17 a 12 las estructuras oracionales de la prueba de Comprensión de Oraciones de la batería ECCO (véase Tabla 1).

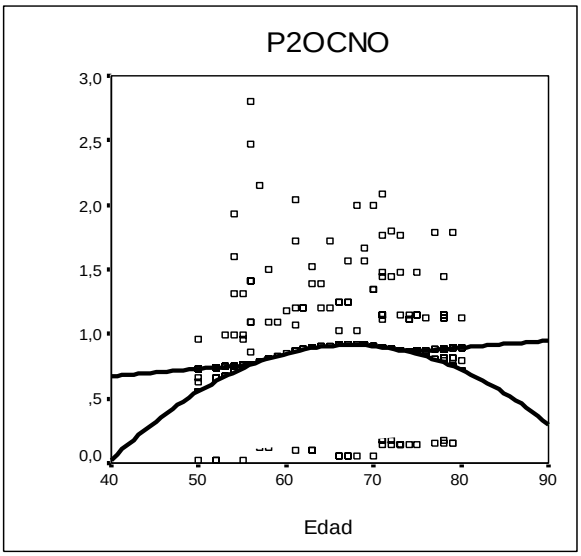
Se utilizaron como medidas de la variabilidad los residuos estandarizados en valor absoluto correspondientes a cuatro tipos de oraciones (que resultan de combinar ortogonalmente el *número de proposiciones* [1, 2] y *ajuste al orden sintáctico canónico del español* [Sujeto Verbo Objeto; si, no]): una proposición-orden sintáctico canónico en español (P1OCSI), una proposición-orden sintáctico no canónico (P1OCNO), dos proposiciones-orden sintáctico canónico (P2OCSI), y dos proposiciones-orden no canónico (P2OCNO).

Tabla 1. Tipos de oraciones (4) y tipos de estructuras (12) en la prueba de Comprensión de Oraciones de la batería ECCO. Donde V = verbo; SPrep. = Sintagma Preposicional; SN = Sintagma Nominal; P1OCSI: Oraciones de una proposición que siguen el orden canónico; P1OCNO: Oraciones de una proposición que no siguen el orden canónico; P2OCSI: Oraciones de dos proposiciones que siguen el orden canónico; P2OCNO: Oraciones de dos proposiciones que no siguen el orden canónico.

Tipo de Oración	Tipo de Estructura	Nº de prop.	Orden canónico	Ejemplos
P1OCSI	ACTIVAS	1	sí	El caballo mordió al perro.
	PASIVAS SPrep-SN	1	sí	Es despertado por el hombre el niño.
	DE SUJETO FOCALIZADO	1	sí	Es el perro el que mordió al gato.
P1OCNO	PASIVAS VERBALES	1	no	El hombre es adelantado por el caballo.
	PASIVAS SN-SPrep	1	no	Es atacado el gato por el niño.
	DE OBJETO FOCALIZADO	1	no	Es a la mujer a la que despierta el hombre.
P2OCSI	DE RELATIVO PASIVIZADAS DE SUJ.	2	sí	El perro que está arrastrando al gato es pequeño.
	DE RELATIVO ANIDADAS DE SUJ.	2	sí	El perro que mordió al caballo es grande.
	DE RELATIVO OBJETO-SUJETO	2	sí	El niño besó a la mujer que arrastra al perro.
P2OCNO	DE RELATIVO PASIVIZADAS DE OBJ.	2	no	El gato que el caballo está persiguiendo es blanco.
	DE RELATIVO ANIDADAS DE OBJ.	2	no	El niño a quien el abuelo saluda es moreno.
	DE RELATIVO SUJETO-OBJETO	2	no	El perro al que el gato mordió, empuja al niño.

El análisis de regresión de la edad sobre las medidas de la variabilidad demostró que la diversidad aumenta de forma lineal a medida que aumenta la edad en los tres primeros tipos de oraciones (P1OCSI, P1OCNO, P2OCSI). Sin embargo, en las oraciones más difíciles a priori (P2OCNO) la variabilidad aumentaba hasta los 65 años, y disminuía a partir de esa edad (véase Figura 2).

Figura 2. Diagrama de dispersión y líneas de regresión (lineal y cuadrática) para los residuos estandarizados en valor absoluto correspondientes a las oraciones de dos proposiciones no ajustadas al orden sintáctico canónico del español. El efecto cuadrático de la edad resultó significativo para este tipo de oraciones. Se ha marcado en rojo la zona en la que se produce un cambio de tendencia en la variabilidad interindividual.



Además, el rendimiento del grupo de mayor edad en las oraciones más difíciles (P2OCNO) se aproximaba al nivel de acierto por azar. De esta manera es posible concluir que la disminución en la variabilidad a partir de los 65 años indica una tendencia hacia un nivel de comprensión inadecuado de esas oraciones.

A medida que se envejece las personas tienden a ser, en general, más heterogéneas, más distintas unas de otras en el funcionamiento psicológico, fisiológico o social, debido entre otras cosas a factores biológicos (genéticos, hereditarios) o biográficos, como por ejemplo, el estilo de vida (actual y pasado) a lo largo del ciclo vital. De manera que, las personas mayores presentan más diferencias entre sí que una muestra comparable de personas más jóvenes. Esto es de hecho lo que ocurre al considerar los tres primeros tipos de oraciones que aparecen en la Tabla 1. Sin embargo en las oraciones más difíciles se produce un cambio de tendencia a partir de los 65 que resulta especialmente informativo.

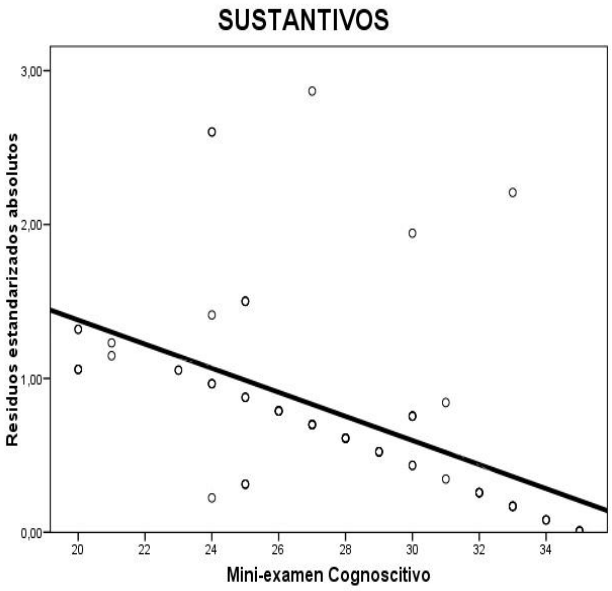
Efectos del deterioro cognitivo sobre la variabilidad interindividual en la comprensión gramatical.

En otro estudio realizado más recientemente (López-Higes, Rubio, Martín-Aragoneses y Del Río, 2010), en el que también se analizaba la *variabilidad interindividual*, participaron 71 personas mayores (de edades comprendidas entre los 62 y los 90 años) con distintos grados de deterioro cognitivo (objetivado mediante el Mini-Examen Cognoscitivo [MEC]; Lobo et al., 1999), a los que se les aplicó la batería ECCO completa. En los análisis correspondientes a la prueba de Comprensión de Oraciones se consideraron de nuevo los 12 tipos de estructuras que aparecen en la Tabla 1.

Considerando el porcentaje de la varianza total explicado por el MEC (que indica el deterioro cognitivo general), las tendencias más consistentes fueron las correspondientes a los sustantivos (29%) y a las oraciones más simples y más fáciles a priori (20%), es decir P1OCSI.

En relación con los sustantivos se observa que la variabilidad aumenta de forma lineal a medida que las puntuaciones del MEC son menores (por eso la pendientes es negativa), como puede observarse en la Figura 3.

Figura 3. Diagrama de dispersión y línea de regresión para los residuos estandarizados en valor absoluto que corresponden a los nombres (prueba de Vocabulario) en función del Mini-Examen Cognoscitivo

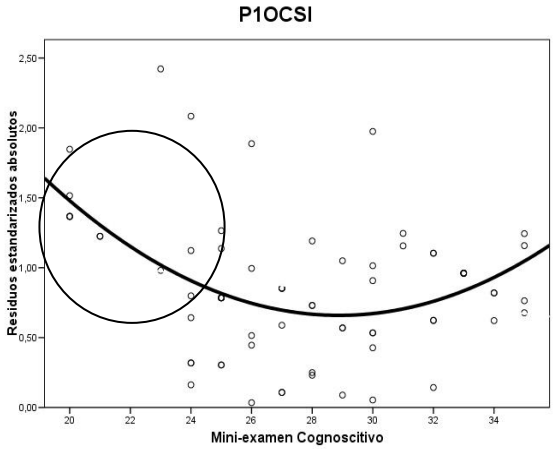


Sin embargo, en las oraciones más simples se observa un ajuste de los datos a una función cuadrática con pendiente positiva, y lo que es más interesante: un cambio de tendencia hacia una mayor variabilidad interindividual con valores del MEC menores de 24 (que

indicarían ya cierto deterioro cognitivo de carácter general).

Al realizar los contrastes de medias entre los tres grupos de mayores que pueden establecerse en función de las puntuaciones obtenidas en el MEC (normales: MEC entre 29 y 35; con deterioro cognitivo muy leve (DCML): MEC entre 25 y 28; y con deterioro cognitivo (DC): MEC menor o igual a 24), sólo resultaron significativas las diferencias entre los grupos DCML y DC (véase Figura 4). Este cambio de tendencia es especialmente significativo, por lo que las oraciones más simples (P1OCSI) podrían considerarse buenos indicadores del deterioro cognitivo general (objetivado a través del MEC).

Figura 4. Diagrama de dispersión y línea de regresión para los residuos estandarizados en valor absoluto que corresponden a las oraciones de una proposición y ajustadas al orden sintáctico canónico del español en función del Mini-Examen Cognoscitivo. Se ha marcado la zona en la que se produce un cambio significativo de tendencia en la variabilidad interindividual.



¿EL RENDIMIENTO EN LA TAREA DE COMPRENSIÓN GRAMATICAL PERMITE DIFERENCIAR ENTRE MAYORES NORMALES Y MAYORES CON DETERIORO COGNITIVO?

En otro estudio (López-Higes, Rubio, y Martín-Aragoneses, 2010) realizado con 35 personas mayores con puntuaciones del MEC iguales o superiores a 28, y 36 mayores con deterioro cognitivo general (MEC igual o inferior a 27), se empleó también la prueba de Comprensión de Oraciones de la batería ECCO.
Al considerar el peso de los 12 tipos de estructuras a la hora de clasificar a los mayores, los resultados del análisis discriminante mostraron, en primer lugar, que las oraciones más simples son las que mejor permiten discriminar entre mayores normales y mayores con deterioro cognitivo general. Como puede observarse, los dos primeros tipos de estructuras que aparecen en la Tabla 2 (activas y pasivas SPrep. + SN) tienen una única proposición y se ajustan al orden sintáctico canónico del español.

Tabla 2. Matriz de estructura que muestra el peso de los distintos tipos de estructuras oracionales en la clasificación de los mayores. Los tipos de estructuras están ordenados de mayor a menor en función de la correlación obtenida con la función discriminante.

Tipos de estructuras	Correlación con la función discriminante
Activas	0,610
Pasivas SPrep.+SN	0,516
De relativo pasivizadas de objeto	0,477
Pasivas	0,450
De relativo anidadas de sujeto	0,447
De sujeto focalizado	0,396
De relativo objeto - sujeto	0,331
De relativo pasivizadas de sujeto	0,316
Pasivas SN+ SPrep.	0,251
De relativo anidadas de objeto	0,139
De objeto focalizado	0,117
De relativo sujeto - objeto	0,085

La función discriminante resultante del análisis permitía clasificar correctamente al 79% de los casos, como muestra la Tabla 3.

Tabla 3. Resultados de la clasificación de los casos empleando la función discriminante.

			Pronosticado		Total
			Normales	Deterioro cognitivo	
Original	Recuento	Normales	29	6	35
		Deterioro cognitivo	9	27	36
	Porcentaje	Normales	82,9 (a)	17,1	100
		Deterioro cognitivo	25	75 (b)	100
Porcentaje de casos correctamente clasificados:(a+b)/2					78,95

En este estudio se realizó también un análisis de escalamiento multidimensional (con el SPSS 15.0). El objetivo era descubrir la estructura representacional que correspondía a cada grupo en relación con los 12 tipos de oraciones empleados. En los análisis se eligió la solución de dos dimensiones puesto que son dos los rasgos (*número de proposiciones* y *ajuste al orden canónico*) que permiten clasificar las oraciones.

El número de proposiciones es el único rasgo que permite interpretar en los dos grupos la distribución de las oraciones en un espacio bidimensional, además los

resultados correspondientes a la bondad de ajuste (Stress) y de la proporción de varianza explicada (RSQ) fueron moderadamente altos (Stress_gnormales = 0,1613, RSQ_gnormales =. 0,8646; Stress_gDC = 0,1509, RSQ_gDC = 0,8635).

La mayor sensibilidad de los sujetos a la densidad proposicional frente a la complejidad sintáctica se ha puesto de manifiesto en distintos trabajos realizados con pacientes con demencia tipo Alzheimer, o con personas mayores que difieren en su capacidad de memoria operativa verbal (Waters, Rochon y Caplan, 1998; Martín-Aragoneses, López-Higes, Fernández, Del Río y González, 2006). Una posible explicación es que las oraciones que contienen mayor número de claves serían los elementos que mostrarían mayor declive con la edad, al poner en juego en mayor medida las dos facetas básicas de la atención, la selección y la inhibición de información (Rogers, 2002).

ECCO_SENIOR: UNA NUEVA BATERÍA ADAPTADA A LA POBLACIÓN DE ADULTOS MAYORES.

A partir de la evidencia acumulada desde la publicación de la batería ECCO original se llegó a la convicción de que una versión reducida de la prueba de Comprensión de Oraciones adaptada a la población de adultos mayores, podría resultar útil como instrumento de valoración inicial en el ámbito clínico y en el de la investigación.

Para elaborar la versión reducida de la prueba de Comprensión de Oraciones: (1) Sólo se consideraron los 12 tipos de estructuras oracionales que se han empleado en los estudios aquí descritos (véase Tabla 1); (2) Se seleccionaron 24 ítems distractores (2 tipos de distractores [léxicos y sintácticos] x 12 tipos de estructuras) que presentaban el mayor poder discriminante dentro de su categoría en la muestra de baremación de la batería original; y (3) Se añadieron 12 ítems congruentes para que hubiera elementos en los que la respuesta correcta fuera "Verdadero". Por tanto, la prueba queda reducida a 36 ítems (3 tipos de ítems x 12 categorías).

La proporción de aciertos (facilidad) y el índice de discriminación de los elementos seleccionados de la prueba reducida, calculados con el programa SPSS 15.0, se muestran en la Tabla 4. El índice de discriminación empleado es la correlación biserial corregida del ítem con la puntuación del test total (BIS). La corrección aludida supone eliminar la puntuación del ítem *i* del total, cuando se correlaciona ese ítem. La fiabilidad (alfa de Cronbach) obtenida para la prueba reducida fue igual a 0,887.

Tabla 4. Índices de facilidad y de discriminación de los ítems seleccionados para la versión reducida de la prueba de comprensión de oraciones (PV: pasiva verbal; PVSPSN: pasiva verbal Sprep.+SN; PVSNSP: pasiva verbal SN+Sprep.; PCRTS: pasivizadas-relativo (CR) de sujeto; PCRTO: pasivizadas-relativo (CR) objeto; AOC: activa-orden canónico; RATS: oración de relativo-anidada de sujeto; RATO: oración de relativo-anidada de objeto; CRSO: cláusula de relativo Sujeto-Objeto; CROS: cláusula de relativo Objeto-Sujeto; OSF: oraciones de sujeto focalizado; OOF: oraciones de objeto focalizado; DS: DISTRACTOR SINTÁCTICO; DL: DISTRACTOR LÉXICO; C: ÍTEM CONGRUENTE).

Nº ÍTEM EN LA PRUEBA ORIGINAL	TIPO_ORACIÓN	FACILIDAD	BIS
12	RATS-DS	0.716	0.730
13	RATO-C	0,894	0,323
18	OOF-DS	0,653	0,676
19	OSF-C	0.946	0.449
23	RATS-DL	0.772	0.752
26	AOC-DS	0.763	0.778
27	PCRTO-DL	0.687	0.703
28	PCRTS-DS	0.698	0.761
32	PVSNSP-DS	0.815	0.817
34	PV-C	0.900	0.410
36	AOC-DL	0.839	0.813
41	CRSO-DL	0.622	0.687
42	CROS-C	0.863	0.389
43	OSF-DL	0.828	0.799
45	PV-DS	0.828	0.799
46	PVSPSN-DL	0.731	0.753
50	PCRTS-C	0.889	0.319
53	PCRTO-C	0.933	0.505
58	PVSNSP-C	0.904	0.455
59	PVSPSN-C	0.904	0.427
71	PVSNSP-DL	0.521	0.625
75	PCRTS-DL	0.755	0.648
76	PCRTO-DS	0.716	0.729
80	RATS-C	0.898	0.385
81	RATO-DS	0.591	0.573
82	CRSO-C	0.835	0.308
83	CROS-DS	0.742	0.683
84	OSF-DS	0.835	0.907
85	OOF-C	0.588	0.453
87	CROS-DL	0.663	0.694
88	OOF-DL	0.564	0.509
89	CRSO-DS	0.597	0.531
90	RATO-DL	0.641	0.691
94	AOC-C	0.928	0.291
101	PVSPSN-DS	0753	0632
102	PV-DL	0.774	0.835

Como pruebas complementarias a la de Comprensión de Oraciones se han añadido: (1) la prueba de Vocabulario de la batería ECCO original, y (2) una nueva de Reordenamiento de Dígitos, que vendría a sustituir a la tarea de amplitud de memoria operativa de la batería original (semejante al RST de Daneman Carpenter), y que no había dado los resultados esperados. La prueba de Reordenamiento de Dígitos fue propuesta originalmente por MacDonald, Almor, Henderson, Kempler y Andersen (2001), que la plantean como alternativa a otras medidas tradicionales de la amplitud de memoria operativa. Se compone de 21 secuencias de números de entre 2 y 8 elementos, que en la prueba se disponen al azar. Estas secuencias presentan series desordenadas de números, no repetidos, de 1 a 9 (por ejemplo: 9–7–2–4–8–3) que han de ser inmediatamente

recordados tras su presentación en orden numérico ascendente (2–3–4–7–8–9, para el ejemplo propuesto).
El conjunto formado por las tres pruebas mencionadas constituyen lo que se ha denominado *batería ECCO_Senior*. A continuación, se presentan algunos resultados preliminares de algunos estudios que se están llevando a cabo en la actualidad con esta nueva batería.

RESULTADOS OBTENIDOS CON LA BATERÍA ECCO_SENIOR EN MAYORES CON DCL.

El deterioro cognitivo leve (DCL) se concibe como un estado limítrofe situado entre el envejecimiento normal y la demencia, que agrupa a pacientes con un declive cognitivo mayor que el observado en el envejecimiento normal, aunque no suficientemente severo como para ser diagnosticado como una demencia. Los criterios que han causado mayor impacto y han tenido mayor seguimiento han sido los de Petersen (2004), que son admitidos por la mayoría de los expertos.

Puesto que el deterioro del lenguaje es frecuente en la demencia tipo Alzheimer (DTA) y ocurre de forma temprana en el curso de la misma, el estudio de la ejecución de pacientes con DCL en tareas de lenguaje puede contribuir a identificar marcadores tempranos de deterioro cognitivo en la DTA. Parece que los pacientes con DCL amnésico en general (Alexopoulos, Grimmer, Perneczky, Domes y Kurz, 2006), y particularmente los DCL amnésicos multidominio son los que tienen mayor probabilidad de evolucionar hacia la DTA, mientras que los pacientes con DCL no-amnésicos desarrollarían otros tipos de demencia.

Entre los marcadores más estudiados (Taler y Phillips, 2008; Juncos, Pereiro, Facal y Rodríguez, 2010) se encuentran: (1) la memoria verbal, que constituiría la principal dimensión lingüística para el diagnóstico del DCL, (2) la fluidez verbal, y (3) la denominación. Otros marcadores que comienzan a ser considerados son las respuestas al paradigma PDL ("tenerlo en la punta de la lengua") (Rodríguez, Juncos y Facal, 2008), o el rendimiento en tareas de decisión léxica (Taler y Jarema, 2006), dada la evidencia que muestra la ineficacia en el acceso a las representaciones de las palabras, en los procesos de búsqueda estratégica, de memoria operativa y de control ejecutivo en los DCL.

Lambon Ralph, Patterson, Graham, Dawson y Hodges (2003) emplearon un conjunto de pruebas de tipo semántico y de lenguaje. Encontraron diferencias en el TROG (*Test of Reception of Grammar*; Bishop, 1989) entre el grupo de control y el grupo de sujetos en la etapa de DTA leve. Ribeiro, de Mendoza y Guerreiro (2006) encontraron también diferencias significativas entre sujetos con DCL y sujetos de control en una versión portuguesa del Token Test. Por su parte, Collie, Maruff y Currie (2002) encontraron un déficit en tareas de razonamiento sintáctico en pacientes con DCL.

Otros estudios no han encontrado diferencias entre sujetos con DCL y sujetos de control en estos tests (Hodges, Erzinclioglu y Patterson, 2006; De Jager, Hogervorst, Combrinck y Budge, 2003), por lo que la posible existencia de un déficit en la comprensión sintáctica en los pacientes con DCL es todavía una cuestión abierta.

Disminución de los recursos de memoria como explicación de las dificultades de comprensión gramatical en pacientes con deterioro cognitivo leve (DCL).

La relación entre el funcionamiento de la memoria operativa y el desempeño en muy diversas actividades cognitivas, como la comprensión, ha sido ampliamente demostrada. Hay diferentes estudios que han informado de un rendimiento bajo o deficiente en personas con DCL durante la ejecución de tareas sensibles a la capacidad o amplitud de la memoria operativa (Belleville, Chertkow, y Gauthier, 2007), con independencia del perfil de deterioro cognitivo (Saunders, y Summers, 2011), y su afectación ha sido, incluso, sugerida como un potencial indicador cognitivo de progresión a demencia (Albert, Moss, Tanzi, y Jones, 2001). Por ello, es particularmente importante determinar el papel de la memoria operativa en el funcionamiento cognitivo observado en estos pacientes, en particular en una tarea de comprensión gramatical.

Se realizó un estudio (Martín-Aragoneses, et al., 2011) con 52 personas mayores de 65 años con diagnóstico de DCL, en el que se trató de establecer si una disminución de recursos de memoria operativa podría considerarse la base de las dificultades de comprensión gramatical de estos pacientes. Los pacientes acudían al Centro de Prevención del Deterioro Cognitivo (CPDC) del Ayuntamiento de Madrid, y a todos se les aplicó la Batería ECCO_Senior tras obtener su consentimiento informado. De acuerdo con su rendimiento en la tarea de amplitud de memoria (*Reordenamiento de Dígitos:* RD) incluida en esta batería, se seleccionaron dos grupos de pacientes: (1) con Amplitud Baja (AB; n =29)): RD < Pc25 = 6; (2) con Amplitud Alta (AA; n = 23): RD > Pc75 = 9. La edad media del grupo AB fue de 75,10 años (dt = 3,69) y la correspondiente al grupo AA igual a 74,35 (dt = 3,69).

Se emplearon como criterios para el diagnóstico de DCL son los habituales en este tipo de estudios: (a) Quejas de memoria contrastadas; (b) No cumplimiento de criterios de demencia; (c) Actividades de la vida diaria preservadas. Como criterios de exclusión se utilizaron: (a) Presencia de enfermedad neurológica; (b) Traumatismo craneoencefálico reciente con pérdida de conciencia; (c) Abuso de sustancias; (d) Trastorno psiquiátrico; (e) Tratamiento farmacológico con efectos en el funcionamiento cognitivo.

Los resultados mostraron que los mayores del grupo AB presentaban un rendimiento significativamente inferior al de los mayores del grupo AA con los verbos (véase Figura 5) y con las oraciones ajustadas al orden sintáctico canónico (P1OCSI, P2OCSI; véase Figura 6). En las oraciones no ajustadas (P1OCNO, P2OCNO), los dos grupos exhibieron un nivel de comprensión más cercano al 50%.

Figura 5. Promedio de aciertos en las tres partes de la prueba de Vocabulario (sustantivos, sustantivos + adjetivos y verbos) de los pacientes con DCL de amplitud de memoria operativa alta y baja. La diferencia entre los grupos en el rendimiento ante los verbos resultó estadísticamente significativa (**: p < 0,001).

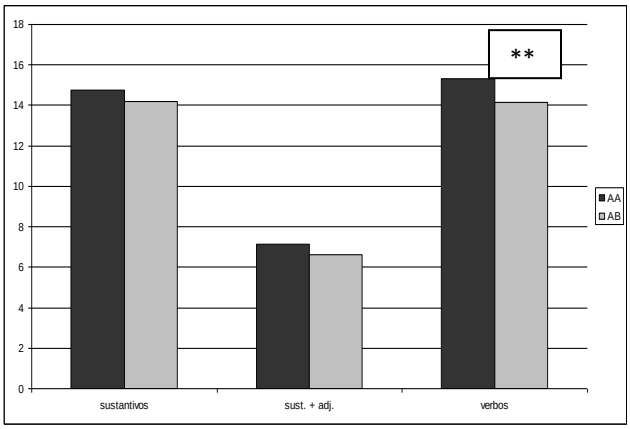
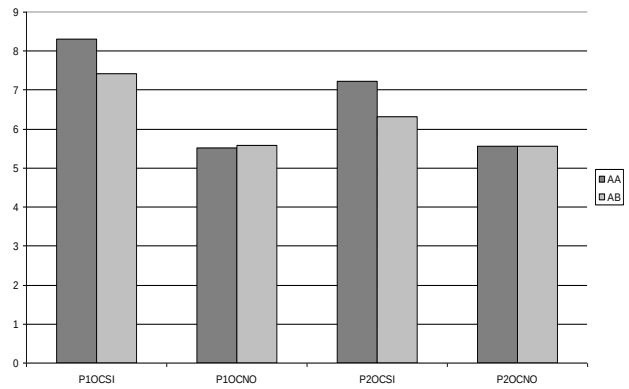


Figura 6. Medias de aciertos en las cuatro categorías de elementos en la prueba de Comprensión de Oraciones obtenidas por los dos grupos de pacientes con DCL (de amplitud de memoria operativa alta y baja). El asterisco (*) indica que las diferencias fueron estadísticamente significativas (p < 0,01).



Además, los pacientes del grupo AB mostraron un rendimiento significativamente peor que los del grupo AA con los distractores sintácticos, que imponen mayores demandas de procesamiento.

En conclusión, parece que los pacientes con diagnóstico de DCL que conservan una mayor amplitud de memoria operativa comprenden mejor los verbos y las oraciones de menor complejidad sintáctica que los pacientes que poseen una menor amplitud de memoria.

Efectos del nivel educativo como factor protector frente al DCL en la comprensión gramatical.

Existen algunos datos que apoyan la hipótesis de una mayor tolerancia a la carga lesional neurológica, expresada clínicamente en términos de retraso o menor afectación del proceso patológico, cuanto mayor es la *reserva cognitiva* (Valenzuela y Sachdev, 2006). El concepto de reserva cognitiva (RC) surge de la necesidad de explicar la falta de correspondencia observada entre síntomas clínicos y hallazgos neuropatológicos y de neuroimagen (Stern, 2002). También hace referencia a la capacidad neuroplástica que, en mayor o menor grado, el cerebro mantiene a lo largo de todo el ciclo vital (Vance, Roberson, McGuiness y Faceli, 2010). Y se asocia con factores de diversa índole, incluyendo el nivel educativo, la ocupación profesional y la actividad intelectual, física y social (Scarmeas y Stern, 2004), entre otros.

Cabe preguntarse si pueden identificarse patrones de deterioro cognitivo diferentes de acuerdo con la RC de los pacientes. Asimismo, resulta particularmente interesante tratar de establecer la relación existente entre la RC y la función cognitiva.

El objetivo en este caso fue comprobar la influencia del nivel educativo como factor protector frente al DCL en la comprensión gramatical. En el estudio (Martín-Aragoneses et al., 2011) participaron un total de 66 adultos mayores con diagnóstico de DCL, usuarios del Centro de Prevención del Deterioro Cognitivo, que dieron su consentimiento informado para su inclusión en el mismo. De acuerdo con su nivel educativo, los pacientes fueron asignados a uno de dos grupos: (1) Pacientes con estudios primarios (EP, entre 1 y 5 años); (2) Pacientes con bachillerato o estudios superiores (ES, entre 12 y 18 años). La edad media del grupo de pacientes con EP (n = 45) era igual a 73,87 años (dt = 4,09), mientras que la del grupo de pacientes con ES (n = 21) era igual a 75 años (dt = 3,96).

Como en el estudio anterior, se aplicó a todos los sujetos la batería ECCO_Senior. El análisis estadístico reveló que ambos grupos diferían significativamente en la capacidad de memoria operativa verbal (ES = 8,38 (dt=2,38); vs. EP = 6,53 (dt=2,39)), así como en el rendimiento ante verbos y ante oraciones ajustadas al orden canónico del español y de una proposición. Los dos grupos exhibieron el mismo perfil de rendimiento en la prueba de comprensión (P2OCNO > P1OCNO > P2OCSI > P1OCSI), que difiere del esperado de acuerdo con la complejidad a priori de los distintos tipos de oraciones (P2OCNO > P2OCSI > P1OCNO > P1OCSI).

Por el papel que tiene en la comprensión gramatical, y dado también que ambos grupos diferían significativamente en la amplitud de memoria operativa, se realizó un análisis en el que se controlaron los efectos de esta variable. De esta manera, sólo resultaron significativas las diferencias entre los grupos en el rendimiento ante los verbos en la prueba de Vocabulario y en las oraciones ajustadas al orden sintáctico canónico y de dos proposiciones (véase la Tabla 5). Las diferencias entre los grupos en las oraciones P1OCSI (de una proposición y ajustadas al orden sintáctico canónico del español) se aproximan sólo a la significación estadística.

Tabla 5. Rendimiento en los diferentes índices de las pruebas de la Batería ECCO_Senior. EP: grupo con estudios primarios; ES: grupo con bachillerato o estudios superiores. Se incluyen en la tabla la media y la desviación típica (entre paréntesis) de las diferentes medidas de la Batería ECCO_Senior, así como el valor de *F*, el nivel de significación, el tamaño del efecto, la potencia estadística y la proporción de varianza explicada, por cada variable en la que se observaron diferencias significativas entre los grupos

	EP (n = 23)	ES (n = 29)	*F*(2,63)	*p*	η^2 parcial	Potencia	R^2 corregida
memoria operativa	6,53 (2,39)	8,38 (2,38)					
sustantivos	14,38 (1,37)	14,57 (0,81)					
sust. + adj.	6,82 (1,01)	7,00 (1,18)					
verbos	14,09 (1,88)	15,24 (1,14)	9,777	,000	,237	,978	,21
P1OCSI	7,47 (1,53)	8,24 (1,04)	3,072	,053	,089	,573	,06
P1OCNO	5,82 (1,44)	5,95 (0,92)					
P2OCSI	6,64 (1,42)	7,29 (1,06)	3,372	,041	,097	,616	,07
P2OCNO	5,49 (1,59)	5,76 (0,94)					

En síntesis, los resultados obtenidos en este estudio cuestionan ciertos planteamientos mantenidos en relación a la RC, como por ejemplo que en pacientes DCL con menor nivel educativo existe un deterioro más homogéneo que en las que tienen un mayor nivel (Otero y Scheitler, 2003), y apoyan otras perspectivas que sugieren un deterioro cognitivo diferente de acuerdo con el nivel educativo.

DIRECCIONES FUTURAS.

La nueva batería ECCO_Senior es una versión reducida y actualizada de la batería ECCO original, que se ha adaptado a la población de adultos mayores. Como se ha mostrado en los últimos apartados, los resultados obtenidos hasta el momento en algunos estudios que todavía continúan, nos hacen ser optimistas sobre la utilidad de la batería en el ámbito clínico y de la investigación.

Además de finalizar los trabajos que ya se han mencionado, en un futuro próximo nos proponemos analizar las relaciones de la comprensión gramatical con otras variables lingüísticas y otras funciones como la memoria y las funciones ejecutivas en pacientes con diagnóstico de DCL. Determinar el peso de la comprensión gramatical, entre otros factores lingüísticos y no lingüísticos, en la predicción de pacientes que evolucionan a una demencia tipo Alzheimer o a otras formas de demencia, es también un objetivo a corto y medio plazo. Por último, también creemos necesario relacionar el rendimiento de pacientes con DCL en tareas de comprensión (como la de verificación simple que se usa en la prueba de comprensión gramatical) con el obtenido en otras tareas como la lectura auto-espaciada, que permiten explorar el curso temporal del proceso de comprensión de oraciones.

REFERENCIAS

Alexopoulos, P., Grimmer, T., Perneczky, R., Domes, G. y Kurz, A. (2006). Progression to dementia in clinical subtypes of mild cognitive impairment. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders, 22*, 27-34.

Alameda, J. R. y Cuetos, F. (1995). *Diccionario de frecuencias de las unidades lingüísticas del castellano. (Vols. 1 y 2).* Oviedo: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo.

Albert, M. S., Moss, M.B., Tanzi, R., & Jones, K. (2001). Preclinical prediction of AD using neuropsychological tests. *Journal of International Neuropsychological Society, 7* (5), 631-639.

Belleville, S., Chertkow, H., & Gauthier, S. (2007). Working memory and control attention in persons with Alzheimer's disease and mild cognitive impairment. *Neuropsychology, 21* (4), 458–469.

Bishop, D. (1989). *Test for Reception of Grammar (TROG)*. Londres: Medical Research Council.

Caplan, D. y Waters, G. S. (1999). Verbal working memory and sentence comprehension. *Behavioral and Brain Sciences, 22*, 77-126.

Christensen, H., Mackinnon, A. J., Jorm, A. F., Henderson, A. S., Scott, L. R. y Korten, A. E. (1994). Age differences and interindividual variation in cognition in community-dwelling elderly. *Psychology and Aging, 9*, 381-390.

Collie, A., Maruff, P., y Currie, J. (2002). Behavioral characterization of mild cognitive impairment. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 24* (6), 720-733.

Couplan, N. y Coupland, J. (1995). Discourse, identity and aging. En J.F. Nussbaum y J. Coupland (Eds.), *Handbook of communication and aging research* (pp. 79-103). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Daneman, M. y Carpenter, P. A. (1981). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 19*, 450-466.

De Beni, R., Borella, E. y Carretti, B. (2007). Reading comprehension in aging: The role of working memory and metacomprehension. *Aging, Neuropsychology and Cognition, 14*, 189-212.

De Beni, R. y Palladino, P. (2001). Intrusion errors in working memory tasks: Are they related to reading comprehension ability? *Learning and Individual Differences, 12*, 131-143.

De Jager, C.A., Hogervorst, E., Combrinck, M., y Budge, M.M. (2003). Sensitivity and specificity of neuropsychological tests for mild cognitive impairment, vascular cognitive impairment and Alzheimer's disease. *Psych. Medicine, 33*, 1039-50.

De Renzi, E., y Vignolo, L. (1962). The Token Test; a sensitive test to detect receptive disturbances in aphasics. *Brain, 85*, 665 – 678.

Federmeier, K. D., Van Petten, C., Schwartz, T. J. y Kutas, M. (2003). Sounds, words, sentences: Age-related changes across levels of language processing. *Psychology & Aging, 18*, 858-872.

Fundación General del CSIC (2010). *Informe de la I+D+I sobre envejecimiento.* Madrid: Fundación General del CSIC (FGCSIC). En http://www.fgcsic.es/envejecimiento/es_ES/actividades/informe_envejecimiento_FGCSIC.

Goodglass, H., y Kaplan, E. (1986). *La evaluación de la afasia y de trastornos relacionados*. Madrid: Médica Panamericana.

Hodges, J.R., Erzinclioglu, S., y Patterson, K. (2006). Evolution of cognitive deficits and conversion to dementia in patients with mild cognitve impairment: A very long-term follow-up study. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders, 21*(5-6), 380-391.

Hultsch, D. F., MacDonald, W. S. y Dixon, R. A. (2002). Variability in reaction time performance of younger and older adults. *The Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 57B, 101-115.

James, L. E. (2004). Meeting Mr. Farmer versus meeting a farmer: Specific effects of aging on learning proper names. Psychology and Aging, 19, 515-522.

James, L. E., Burke, D. M., Austin, A. Y Hulme, E. (1999). Production and perception of «verbosity » in younger and older adults. *Psychology and Aging, 13*, 355-367.

Juncos-Rabadán, O., Facal, D., Álvarez, M. y Rodríguez, M. S. (2006). El fenómeno de la punta de la lengua en el proceso de envejecimiento. *Psicothema*, 18, 500-505.

Juncos-Rabadán, O., Pereiro, A. X., Facal, D. y Rodríguez, N. (2010). Una revisión de la investigación sobre lenguaje en el deterioro cognitivo leve. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología, 30(2)*, 73-83.

Just, M. A., Carpenter, P. A. y Keller, T. (1996). The capacity theory of comprehension: new frontiers of evidence and arguments. *Psychological Review, 103*, 773-780.

Kemper, S., Crow, A. y Kemtes, K. (2004). Eye-fixation patterns of high- and low-span young and older adults: Down the garden path and back again. *Psychology & Aging, 19*, 157-170.

Lambon Ralph, M.A., Patterson, K., Graham, N., Dawson, K., y Hodges J. (2003). Homogeneity and heterogeneity in mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: a cross-sectional and longitudinal study of 55 cases. *Brain, 126* (11), 2350-2362.

Lobo, A., Saza, P., Marcos, G., Díaz, J.L., De la Cámara, C., Ventura, T., et al. (1999). Revalidación y normalización del Mini-Examen Cognoscitivo (primera versión en castellano del Mini-Mental Status Examination) en la población general geriátrica. *Medicina Clínica, 112*, 767-74.

López-Higes, R., Fernández, S. y Del Río, D. (2005). *Batería de Exploración Cognitiva de la Comprensión de Oraciones (ECCO).* Madrid: Editorial EOS.

López-Higes, R., Rubio, S. y Martín-Aragoneses, Mª. T. (2010). Fiabilidad y aplicaciones de una prueba de evaluación de la comprensión gramatical. *Revista de Neurología, 50(7)*, 395-402.

López-Higes, R., Rubio, S., y Martín-Aragoneses, M.T. (2010). Comprensión gramatical en adultos mayores normales y con deterioro cognitivo: un estudio comparativo basado en el análisis discriminante y el escalonamiento multidimensional. *Psicothema, 22* (4), 745-751.

López-Higes, R., Rubio, S., Martín-Aragoneses, M. T. y Del Río, D. (2008). Variabilidad en la comprensión gramatical en el envejecimiento

normal. *Revista de Logopedia, Foniatria y Audiología, Vol. 28*, Nº 1, 15-27.

López-Higes, R., Rubio, S., Martín-Aragoneses, Mª. T. y Del Río, D. (2010). Interindividual variability in vocabulary, sentence comprehension and working memory in the elderly: Effects of cognitive deterioration. *The Spanish Journal of Psychology, Vol. 13(1)*, 75-87.

MacDonald, M. C., Almor, A., Henderson, V., Kempler, D., y Andersen, E. S. (2001). Assessing working memory and language comprehension in Alzheimer's disease. *Brain and Language*, 78, 17-42.

Martín-Aragoneses, Mª. T., Fernández-Blázquez, M. A., López-Higes, R., Montenegro, M. Mejuto, G., Ruiz Sánchez de León, J. Mª y De Andrés, Mª. E. (2011). Amplitud de memoria y comprensión gramatical en el DCL. Póster presentado en la LXIII Reunión Anual de la Sociedad Española de Neurología. Barcelona, 15 a 19 de noviembre de 2011.

Martín-Aragoneses, M. T., López-Higes, R., Fernández, S., Del Río, D., González, J. (2006). Psycholinguistic markers of cognitive deterioration. En Ballesteros, S. (Ed.), *Ageing, cognition and neuroscience*. UNED, Varia Collection, 237-249.

Martín-Aragoneses, Mª T., López-Higes, R., Fernández-Blázquez, M. A., Mejuto, G., Del Río, D., Llanero, M. y García, A. (2011). Efectos del nivel educativo sobre la comprensión gramatical en pacientes con DCL. Póster presentado en el IV Congreso Nacional de Neuropsicología. Valencia, 27 a 29 de octubre de 2011.

McCoy, S. L., Tun, P. A., Cox, L. C., Colangelo, M., Stewart, R. A. y Wingfield, A. (2005). Hearing loss and perceptual effort: Downstream effects on older adults' memory for speech. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 58A*, 22-33.

McGinnis, D. y Zelinski, E. M. (2000). Understanding unfamiliar words: The influence of processing resources, vocabulary knowledge, and age. *Psychology & Aging, 15*, 335-350.

McGinnis, D. y Zelinski, E. M. (2003). Understanding unfamiliar words in young, young-old, and old-old adults: Inferential processing and the abstraction-deficit hypothesis. *Psychology & Aging, 18*, 497-509.

Miller, L. M. S., Stine-Morrow, E. A. L., Kirkorian, H. y Conroy, M. (2004). Adult age differences in knowledge-driven reading. *Journal of Educational Psychology, 96*, 811-821.

Otero, J. L. y Scheitler, L. F. (2003). Las fronteras entre el envejecimiento normal y la enfermedad de Alzheimer. El concepto de deterioro cognitivo leve. Revista Médica del Uruguay 2003; 19: 4-13.

Pereiro, A. X., Juncos-Rabadán, O., Facal, D. y Álvarez, M. (2006). Variabilidad en el acceso al léxico en el envejecimiento normal. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 26, 132-138.

Petersen, R. C. (2004). Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. *Journal of Internal Medicine, 256* (3), 183–194.

Pichora-Fuller, M. K., Schneider, B. A. y Daneman, M. (1995). How young and old adults listen to and remember speech in noise. *Journal of the Acoustical Society of America, 97*, 593-608.

Ribeiro, F., De Mendoça, A., y Guerreiro, M. (2006). Mild Cognitive Impairment: Deficits in cognitive domains other than memory. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders, 21*, 284-290.

Rodríguez, N., Juncos-Rabadán, O. y Facal, D. (2008). El fenómeno de la punta de la lengua en el deterioro cognitivo leve. Un estudio piloto. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología, 28*, 28-33.

Rogers, W. A. (2002). Atención y envejecimiento. En D. Park y N. Schwarz (Eds.), *Envejecimiento cognitivo* (pp. 59-76). Madrid: Editorial Médica Panamericana (Orig. 1998).

Salthouse, T. A. (1996). Constraints on theories of cognitive aging. *Psychology & Aging, 3*, 287-299.

Saunders, N. L. J., & Summers, M. J. (2011). Longitudinal deficits to attention, executive and working memory in subtypes of mild cognitive impairment. *Neuropsychology, 25* (2), 237-248.

Scarmeas, N., y Stern, Y. (2004). Cognitive reserve: Implications for diagnosis and prevention of Alzheimer's Disease. *Current Neurology and Neuroscience Reports, 4*, 374–380.

Stern, Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the International Neuropsychological Society, 8*, 448–460.

Stine, E. A. y Hindman, J. (1994). Age differences in reading time allocation for propositionally dense sentences. *Aging, Neuropsychology and Cognition, Vol. 1(1)*, 2-16.

Taler, V. y Jarema, G. (2006). On-line lexical processing in AD and MCI: An early measure of cognitive impairment? *Journal of Neurolinguistics, Vol. 19 (1)*, 36-55.

Taler, V. y Phillips, N. A. (2008). Language performance in Alzheimer's disease and mild cognitive impairment: a comparative review. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 30*, 501-556.

Valenzuela, M. J. , Sachdev, P. (2006). Brain reserve and dementia: A systematic review. *Psychological Medicine, 36*, 441–454.

Valle F. y Cuetos F. (1996). EPLA: Evaluación del Procesamiento Lingüístico en la Afasia. Londres: LEA.

Vance, D. E., Roberson, A. J., McGuinness, T. M., & Fazeli, P. L. (2010). How neuroplasticity and cognitive reserve protect cognitive functioning. *Journal of psychosocial nursing and mental health services, 48* (4), 23–30.

Veliz, M. (2004). Procesamiento de estructuras sintácticas complejas en adultos mayores y adultos jóvenes. *Estudios filológicos*, nº 39, 1-12.

Verhaeghen, P. (2003). Aging and vocabulary scores: a meta-analysis. *Psychology and aging*, 18, 332-339.

Waters, G. S., Caplan, D. (2005). The relationship between age, processing speed, working memory capacity, and language comprehension. *Memory, 13* (3-4), 403–13.

Waters, G.S., Rochon, E. y Caplan, D. (1998). Task demands and sentence comprehension in patients with dementia of the Alzheimer's type. *Brain and Language*, *62*, 361-397.

Wingfield, A., Mc Coy, S.L., Peelle, J.E., Tun, P.A. y Cox, L.C. (2006). Effects of adult aging and hearing loss on comprehension of rapid speech varying in syntactic complexity. *Journal of the American Academy of Audiology*, *17*(7), 487-497.

Wingfield, A., Peelle, J. E. y Grossman, M. (2003). Speech rate and syntactic complexity as multiplicative factors in speech comprehension by young and older adults. *Aging Neuropsychology and Cognition*, Vol. 10- 4, 310-322.

Zacks, R. T. y Hasher, L. (1997). Cognitive gerontology and attentional inhibition: A reply to Burke and McDowd. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, *52B*, 274-283.